New York Botanical Garden Library
3 5185 00320 4045

BOLETIN No. 40. OCTUBRE 1918

REPUBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, COMERCIO Y TRABAJO

ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA

LOS DESPERDICIOS DE LOS INGENIOS

LA CACHAZA Y LA CENIZA

POR EL

DR. MARIO CALVINO

DIRECTOR DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA

SANTIAGO DE LAS VEGAS.-CUBA

HABANA
IMP. "MILITAR" COMPOSTELA NUM. 78
1918

SHOUT
SHARE
IT

BOLETIN No. 40. OCTUBRE 1918

REPUBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, COMERCIO Y TRABAJO

ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA

LOS DESPERDICIOS DE LOS INGENIOS

LA CACHAZA Y LA CENIZA

POR EL

DR. MARIO CALVINO

DIRECTOR DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA

SANTIAGO DE LAS VEGAS.-CUBA

HABANA
IMP. "MILITAR" COMPOSTELA NUM 78
1918

Digitized by the Internet Archive
in 2016 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

https://archive.org/details/losdesperdiciosd4019calv

PERSONAL DE LA ESTACION AGRONOMICA

DIRECCION

Dr. Mario Calvino	Director.
Sr. Luis A. Rodríguez	Jefe del Despacho.
" Francisco Molina	Contador.
" Eduardo N. Someillán	Bibliotecario.
" Eduardo Sotolongo	Fotógrafo.
" Martín Gafas.	Auxiliar de la Dirección.
" José I. Castro	Mecanógrafo.
" Gabriel Gravier	"
" V. E. Lanzardo	Taquígrafo-mecanógrafo.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

Sr. Gonzalo M. Fortún	Jefe. (Interino).
" Avelino Rojas	Ayudante Técnico.
" Isidro Rodríguez	Capataz de Campo.
" Julio C. Muñoz	Auxiliar de Oficina.
" Rafael Soler	Meteorologista.
" Braulio Díaz	Estudiante Ayudante.

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Dr. Benjamín Muñoz	Jefe (Interino).
. . . . .	Ayudante Técnico.
" Darío Gravier	Auxiliar de Oficina.
" Juan Quesada	Jardinero Técnico.
" Mario Plasencia	Estudiante Ayudante.

DEPARTAMENTO DE BOTANICA

Sr. Gonzalo M. Fortún	Jefe (Interino).
" Merlino Cremata	Ayudante Técnico.
" Teodoro Cabrera	Auxiliar de Laboratorio.
" Rafael Barrios	Jardinero Técnico.
" Bernardo Arias	Estudiante Ayudante.

DEPARTAMENTO DE QUIMICA

Dr. Eduardo Moreno	Jefe.
" Enrique Babé	Ayudante Técnico.
Sr. Alfonso Santamaría	" "
" Froilando Domínguez	Ayudante.

DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA ECONOMICA Y PATOLOGIA VEGETAL

Sr. Patricio G. Cardín	Jefe (Entomólogo).
" S. C. Bruner	Segundo Jefe (Patólogo).
" Oscar Arango y Mestre	Ayudante Entomólogo.
" Abelardo Herrera	Auxiliar de Laboratorio.
" Fermín Z. Cervera	" " "
" Braulio Barreto	Estudiante Ayudante.

DEPARTAMENTO DE EPIZOOTIAS

Dr. Alberto Recio	Inspector Especial de Vacunas.
" Clodomiro D. Silvera	Veterinario adscrito al Laboratorio
" Jorge de la Peña	Preparador de Vacunas.
" Mario D. Silvera	Ayudante Técnico.
" José Pineda	Auxiliar.
Sr. Miguel Frau	"
" Domingo Mir	Encargado de los Animales.
" Armando Cremata	Estudiante Ayudante.

DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Dr. Rafael de Castro	Jefe.
" Augusto Mederos	Ayudante Técnico.
Sr. Pedro Benítez	Criador.
Sr. Enrique Varona	Auxiliar.

DEPARTAMENTO ENSAYO DE SEMILLAS

Sr. José Suárez Murias	Jefe.
" Francisco Molina V.	Auxiliar.

DEPARTAMENTO DE INGIENERIA RURAL

Sr. Alejandro Brambila	Jefe.
" Ricardo Poldo	Mecánico.
" Ramón Díaz	Carpintero.
" Eligio Pérez	Auxiliar.
" Ascanio Marquetti	"
" Agustín Quesada	"

NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

LOS DESPERDICIOS DE LOS INGENIOS

LA CACHAZA Y LA CENIZA

Al hacerme cargo de la Estación Experimental Agronómica, a fines del año pasado, he enviado una circular a todos los ingenios de la República, pidiendo muestras de cachazas, cenizas y bagazo para un estudio completo de estos resíduos de la Industria Azucarera en vista de su mejor aprovechamiento, especialmente como abono para los cañaverales en virtud de su riqueza en potasa y de la escasez y alto precio de los abonos potásicos en la época de la guerra mundial.

Reproducto las circulares que al efecto dirigí a los señores propietarios y administradores de Ingenios de Cuba.

CIRCULAR Nº 1.—A los señores Dueños y Administradores de Ingenios de Cuba: Deseando hacer un estudio químico agrícola de las cenizas de los ingenios y así mismo de la cachaza, mucho he de estimar a ustedes me envíen muestras de ambos resíduos. Las muestras de cenizas deben ser de cenizas extraídas de los hornos o de las chimeneas, que no hayan sido deslavadas por las lluvias, indicando siempre de dónde proceden y la clase de combustible empleado. Hay que enviar un kilogramo de cada muestra en una cajita de madera o en un costal. De cachaza se nos enviará, un kilogramo de cada muestra en una cajita de madera y se tomará de donde no haya sido quemada y no hayan estado animales, de tal suerte que la muestra no haya sufrido alteraciones, debido a causas exteriores. Conviene nos envíen también cachaza fresca de la que se saca de los filtros-prensas. Hay que indicar la edad de cada muestra de cachaza, o sea el tiempo que lleva de estar amontonada o tirado a lo largo de las líneas de ferrocarril, en donde suelen repartirse. A su tiempo informaremos de estos estudios, cuya importancia es evidente. Entretanto damos las gracias anticipadas a nuestros colaboradores.—(F.) *MARIO CALVINO, Director.*

CIRCULAR Nº 2.—A los Directores y Administradores de Ingenios. Solicitando muestras de bagazo.—Señor: En otra Circular he solicitado de los ingenios muestras de Cenizas y Cachaza para estudiar estos resíduos como fertilizantes, especialmente las cenizas, las que pueden dar cantidades suficientes de potasa, que nos ayuden

a compensar la escasez y el elevado precio que hoy tiene esta materia. Ahora suplico por la presente, que se me remita medio kilogramo de Bagazo, tal como sale del último molino. Es mi objeto conocer la cantidad de potasa que dé este producto puro, sin que influya la leña que se agrega a los hornos y la elevada temperatura de ellos. Con las gracias más expresivas quedo de usted muy atento, S. S. *MARIO CALVINO, Director.*

En otra circular pedí muestras de la ceniza fina de las chimeneas, pero sólo obtuvimos 11 muestras.

Para el estudio de este asunto comisioné al Departamento de Química, el que lentamente procedió a ejecutar todos estos análisis en las muestras recibidas. Estos análisis fueron ejecutados por el Dr. E. Moreno, Jefe del Departamento antes dicho, por el Dr. E. Babé, Ayudante Técnico y los señores A. Santamaría, F. Domínguez y E. R. Moreno, químicos del mismo.

Aunque no hayan contestado todos los Ingenios, sin embargo hemos obtenido muestras de cerca de sesenta, situados en las diversas provincias, de tal suerte que los datos que tenemos sobre la riqueza de los resíduos de los Ingenios, representan bien la realidad.

Publico a continuación el informe del Departamento de Química:

DEPARTAMENTO DE QUIMICA

Sr. Director de la Estación Experimental Agronómica.

Señor:

Ultimadas las operaciones analíticas, que han venido realizándose con las muestras de cachaza, bagazos y cenizas, remitidas a este Centro por un gran número de Centralès Azucareros de la República, con el propósito de estudiar en las primeras, sus condiciones fertilizantes y en las últimas su riqueza en potasa; sin perjuicio de otros trabajos experimentales de utilización industrial de estos productos secundarios de la fabricación de la azúcar, sintetizase en el cuadro que sigue marcado con el número 1, el resultado de los análisis cuantitativos llevados a cabo en las sustancias referidas, en persecución de los objetivos mencionados.

(*Véase el cuadro Nº* 1)..

Este cuadro muestra que se ha operado sobre las sustancias remitidas por 62 ingenios, que si bien constituyen una minoría de los que actualmente existen, esto no impide la apreciación de la riqueza fertilizante contenida en esas bajo-productos de la industria azucarera, bastando con los trabajos analíticos efectuados para juzgar con acierto acerca de esta materia. Patentizan los datos analíticos consignados que todas las cachazas, ya sean secas o frescas, contienen los principales elementos nutritivos de las plantas, como son el nitrógeno, el fósforo, la potasa y la cal, y aunque es cierto que no se hallan en proporciones suficientemente elevadas para considerarlas como un abono ideal, la cantidad que de aquellos principios fertilizantes contienen le dá derecho propio a figurar en la escala de los abonos, máxime cuando se tenga en cuenta que son productos indirectos en la industria principal, sin costo de adquisición y

que tienen un valor real como abono, en las actuales circunstancias, en que la guerra mundial ha encarecido notablemente, el precio de estas sustancias indispensables a la Agricultura.

Y en efecto, consideramos el exagerado valor que actualmente alcanzan en el mercado los abonos potásicos, por ejemplo, debido como ya se sabe a que la fuente principal de esa sustancia eran las minas de Stassfurt, situadas en Alemania y por lo tanto segado por la guerra su aprovechamiento mundial, y sentando que el valor de 1 kilg. de potasa es en la actualidad de $1.00 y estimando que la producción de cachazas y cenizas de un Central cualquiera, sea por ejemplo el "Agramonte", asciende a 3.645.000 kilogramos, resulta que el valor monetario de estos productos residuales en este solo Ingenio es de $68.754, considerados tan sólo como abonos potásicos, y sin contar el valor del nitrógeno, anhídrido fosfórico y cal que encierran en proporciones mucho mayores que la de potasa. Pues bien, en este Ingenio no se hace uso alguno de estos productos secundarios de la fabricación del azúcar, es decir que se botan al arroyo, según manifestación del propio administrador de la finca citada. Se comprenderá la significación de aquella cifra, cuando se multiplique por el rendimiento de cada uno de los cientos y pico de Centrales que han trabajado en esta zafra y se sumen los productos parciales. La falta de datos estadísticos completos, nos priva de verificar este cálculo que de practicarse seguramente ascenderá a algunos millones.

De todo esto, es de presumir que se habrán dado perfecta cuenta los hacendados, pues todos habrán recibido ya oportuna copia de los análisis de sus muestras que han remitido a esta Estación, los cuales se le han remitido a medida que se han ido efectuando, y procurarán en lo sucesivo darles una aplicación más adecuada como abono y no como relleno de caminos o carreteras, como han venido haciendo algunos hasta la fecha, o arrojándolas otras como cosa inservible.

Se han realizado 232 análisis operando sobre 98 muestras de cachazas, 59 de bagazo y 75 de cenizas, cuyos contenidos en elementos utilizables varían bastante, según puede verse en el siguiente cuadro marcado Nº 2, donde aparecen el máximum y el mínimum de composición química de las referidas sustancias:

CUADRO NUM. 2.

Elementos %.	Máx.	Mín.
Cachaza fresca.		
Humedad	66.55	15.20
Nitrógeno total	3.04	0.74
Anhidrido fosfórico total	6.78	0.40
Potasa soluble	1.49	0.42
Cal (Ca. O)	10.20	1.60
Cachaza vieja		
Humedad	32.40	8.16
Nitrógeno total	3.29	1.09
Anhidrido fosfórico total	6.93	0.60
Potasa soluble	2.50	0.54
Cal (Ca. O)	13.90	1.10
Bagazo		
Humedad	38.00	8.55
Cenizas	6.20	0.60
Potasa soluble (en las cenizas)	19.47	4.35
Cenizas		
Potasa soluble	10.67	1.00

A continuación se hace figurar en el cuadro marcado Nº 3, el promedio de composición química de las sustancias referidas:

CUADRO NUM. 3.

Cachazas.

Elementos %.	Seca	Fresca
Humedad.	14.50	34.40
Nitrógeno total.	2.03	1.63
Anhidrido fosfórico total. .	2.38	2.52
Potasa soluble.	1.13	0.84
Cal (Ca. O).	3.21	4.02

Bagazo

Humedad.	23.27
Cenizas.	2.55
Potasa soluble (en las cenizas). .	12.71

Cenizas

Potasa soluble.	4.00

Del estudio del cuadro anterior se deduce, que los bagazos contienen una notable cantidad de potasa, muy superior a la que encierran las cachazas y las cenizas, por lo que a primera vista parecería más útil, emplearlos como fuente de potasa que como combustible. Sin embargo, esto no sería hacedero en la práctica, toda vez que su aprovechamiento en los hornos es más económico, utilizándose despues sus cenizas como recurso potásico.

La diferencia que se observa entre el "teneur" de potasa en los bagazos y las cenizas, a que dan margen en los hornos, que está siempre en proporción inferior en estas últimas, es sin duda, debido a que las altas temperaturas de los citados hornos, acarrean por volatilización una buena pérdida de ese alcali, mientras que la obtenida por nosotros en el Laboratorio procedente de los bagazos, ha sido mediante incineración a calor moderado y en condiciones químicas apropiadas, que impidan las pérdidas por volatilización.

No es aconsejable tampoco, la utilización industrial del bagazo para la obtención de alcohol metílico, ácido acético y acetona, como han sugerido algunos experimentadores, mediante la destilación seca de los mismos, a causa de que el rendimiento en los productos citados por su muy pequeña cantidad, no compensaría los gastos que envuelven la instalación de aparatos destilatorios adecuados, teniendo como ya tiene el bagazo una aplicación práctica e inmediata como combustible.

Es pertinente consignar también, que las cenizas procedentes de los hornos, donde sólo se ha quemado bagazo, han acusado una mayor riqueza en potasa, lo que indica que la asociación de leña o carbón al bagazo, afecta al contenido en potasa de las cenizas correspondientes.

En cuanto al aprovechamiento de las materias cereas encerradas en la cachaza, las experiencias que se han realizado en ese sentido por este Departamento, no abonan en favor de su adopción, toda vez que sólo pueden ser extraídas por medio de disolventes químicos, hoy costosos, siendo por otra parte escaso el rendimiento en cera, pues el promedio de las operaciones efectuadas, sólo alcanzan a un 6.17 por ciento, cuyo importe en el mercado, deducidos los gastos de obtención industrial, no cubrirían tal vez los mismos o dejarían a lo sumo un escaso margen de utilidad.

No se ha podido hacer el cóm-

puto de al cantidad total de elementos aprovechables, contenidos en los resíduos de fabricación de todos los ingenios de la República, como era mi propósito, porque sólo unos pocos centrales han remitido la estadística referente a la producción total en la zafra; pero a juzgar por el cálculo practicado como ejemplo, en el Central "Agramonte", podrá formarse una idea de la colosal cantidad de estos elementos nutritivos de las plantas, que anualmente en su mayoría se desperdician.

Aprovecho esta oportunidad para reiterarle el testimonio de mi distinguida consideración.

Dr. E. MORENO,
Jefe del Departamento.

CUADRO Nº 1

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3004	CHAPARRA	Cachaza.	59.70	1.47	1.72	0.92	1.65	„
	Puerto Padre.	Bagazo.	38.00	„	„	12.49	„	1.20
		Cenizas.	„	„	„	3.90	„	„
3005	CUBA	Cachaza.	58.00	0.74	1.22	0.48	1.60	„
	Pedro Betancourt.	Bagazo.	33.30	„	„	8.00	„	0.90
		Cenizas.	„	„	„	3.00	„	„
3006	JULIA	Cachaza Seca.	32.40	1.18	2.00	1.00	2.30	„
	Durán.	Idem fresca.	45.00	1.06	1.80	0.90	2.00	„
		Bagazo.	22.00	„	„	9.34	„	1.72
		Cenizas.	„	„	„	3.50	„	„
3010	AGRAMONTE	Cachaza Seca.	17.90	1.20	2.56	0.54	1.60	„
	Florida.	Idem fresca.	30.20	1.05	1.92	0.50	2.00	„
		Bagazo.	24.00	"	„	7.26	„	1.70
		Cenizas 1.	„	"	„	2.09	„	„
		Cenizas 2.	„	"	„	8.92	„	„
3011	ESPERANZA	Cachaza Seca.	12.60	1.20	1.17	0.90	2.90	„
	Calimete.	Bagazo.	18.50	„	„	9.28	„	2.20
		Cenizas.	„	„	„	3.56	„	„
3012	TUINICU	Cachaza Seca.	14.60	1.17	3.40	0.83	3.40	„
	Santa Clara.	Idem fresca.	17.00	1.34	2.75	0.81	3.30	„
		Bagazo.	14.10	„	„	7.59	„	2.10
		Cenizas.	„	„	„	3.73	„	„

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3013	MANUELITA Palmira.	Cachaza Seca.	28.00	1.28	1.84	0.90	2.50	,,
		Idem fresca.	39.00	1.11	1.73	0.81	2.32	,,
		Bagazo.	25.00	,,	,,	8.90	,,	2.10
		Cenizas.	,,	,,	,,	3.30	,,	,,
3014	SANTA CECILIA Guantánamo.	Cachaza Seca.	14.00	1.17	4.30	0.91	5.20	,,
		Idem fresca.	15.20	1.10	2.19	0.42	2.90	,,
		Bagazo.	17.70	,,	,,	11.44	,,	2.10
		Cenizas.	,,	,,	,,	3.30	,,	,,
3015	FE Salamanca.	Cachaza Seca.	25.40	1.09	2.28	0.75	2.66	,,
		Idem fresca.	29.83	1.15	2.03	0.67	2.50	,,
		Bagazo.	21.50	,,	,,	9.70	,,	1.79
		Cenizas.	,,	,,	,,	3.35	,,	,,
3016	SAN ANTONIO Santa Clara	Cachaza Seca.	25.00	1.75	1.65	0.97	13.90	,,
		Idem fresca.	28.90	1.69	1.75	0.79	10.20	,,
		Bagazo.	22.00	,,	,,	9.71	,,	1.98
		Cenizas 1.	,,	,,	,,	4.38	,,	,,
		Cenizas 2.	,,	,,	,,	2.56	,,	,,
3017	MARIA VICTORIA Aguada de Pasajeros. S. C.	Cachaza Seca.	19.10	1.20	0.70	0.82	4.00	,,
		Idem fresca.	27.00	1.12	0.40	0.76	3.20	,,
		Bagazo.	20.00	,,	,,	10.00	,,	1.80
		Cenizas.	,,	,,	,,	3.25	,,	,,

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3018	CAPE CRUZ	Cachaza Seca.	19.00	1.23	1.03	0.95	5.90	„
	Ensenada de Mora.	Idem fresca.	29.70	1.10	1.18	0.69	4.95	„
		Bagazo.	25.60	„	„	11.30	„	2.00
		Cenizas 1.	„	„	„	1.00	„	„
		Cenizas 2.	„	„	„	3.58	„	„
3019	SAN AGUSTIN	Cachaza.	39.75	1.96	3.92	0.93	3.01	„
	Remedios.	Bagazo.	34.43	„	„	9.84	„	3.50
		Cenizas.	„	„	„	2.91	„	„
3020	PIEDRECITAS	Cachaza Seca.	27.95	2.29	3.28	0.85	4.50	„
	Camagüey.	Bagazo.	10.60	„	„	14.48	„	1.20
		Cenizas.	„	„	„	8.73	„	„
3021	PORTUGALETE	Cachaza 1.	34.50	2.01	3.12	0.69	3.29	„
	Palmira.	Bagazo.	12.50	„	„	4.35	„	1.80
		Cenizas.	„	„	„	2.71	„	„
3022	STEWART	Cachaza Seca.	12.60	2.51	0.99	0.84	3.80	„
	Camagüey.	Idem fresca.	58.20	1.28	0.80	0.77	3.48	„
		Bagazo.	16.80	„	„	16.36	„	0.60
		Cenizas.	„	„	„	3.88	„	„
3023	SANTA LUCIA	Cachaza.	43.45	1.68	2.40	0.62	2.56	„
	Oriente.	Bagazo.	17.50	„	„	4.46	„	2.11
		Cenizas.	„	„	„	4.26	„	„

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3024	ROSARIO	Cachaza.	19.95	2.22	4.32	0.50	3.30	„
	Aguacate.	Bagazo.	11.80	„	„	11.54	„	1.70
		Cenizas.	„	„	„	4.07	„	„
3026	TINGUARO	Cachaza Seca.	20.00	1.80	2.00	0.90	4.50	„
	Perico.	Idem fresca.	45.00	1.69	1.86	0.78	4.05	„
		Bagazo.	27.20	„	„	11.30	„	1.20
		Cenizas.	„	„	„	3.19	„	„
3027	SAN JOSE	Cachaza Seca.	18.00	3.29	3.57	1.10	5.80	„
	Placetas.	Idem fresca.	26.00	3.04	3.60	1.12	3.80	„
		Bagazo.	24.00	„	„	13.26	„	5.00
3028	SAN RAMON	Cachaza Seca.	18.00	2.52	2.46	1.71	4.48	„
	Mariel.	Idem fresca.	28.00	2.31	2.39	1.49	4.20	„
		Bagazo.	22.00	„	„	19.47	„	1.18
		Cenizas.	„	„	„	3.08	„	„
3029	LOS CAÑOS	Cachaza Seca.	14.00	1.89	2.24	1.16	4.00	„
	Guantánamo.	Idem fresca.	30.00	1.70	1.92	1.08	3.00	„
		Bagazo.	25.00	„	„	16.83	„	1.09
		Cenizas.	„	„	„	3.60	„	„
3034	FAJARDO	Cachaza 2.	12.00	2.52	1.51	1.31	4.01	„
	Gabriel.	Bagazo.	10.60	„	„	17.98	„	1.60
		Cenizas.	8.22	„	„	8.22	„	„

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3035	UNION	Cachaza.	17.70	2.10	2.44	1.42	4.10	„
	San Luis.	Bagazo.	10.60	„	„	16.92	„	2.50
		Cenizas.	„	„	„	2.56	„	„
3037	ISABEL	Cachaza Seca.	11.90	2.76	1.94	1.37	3.30	„
	Guantánamo.	Idem fresca.	20.80	2.49	1.75	1.24	2.97	„
		Bagazo.	11.80	„	„	13.34	„	6.20
		Cenizas.	„	„	„	4.04	„	„
3038	NUEVA PAZ	Cachaza Seca.	13.20	2.60	1.29	1.24	3.75	„
	Palos.	Idem fresca.	14.20	2.57	1.27	1.23	3.70	„
		Bagazo.	13.70	„	„	8.85	„	2.00
		Cenizas.	„	„	„	5.82	„	„
3039	ARMONIA	Cachaza Seca.	20.20	2.36	2.20	0.77	3.59	„
	Bolondrón.	Idem fresca.	30.00	2.07	1.93	0.68	3.15	„
		Bagazo.	11.20	„	„	9.93	„	2.80
		Cenizas.	„	„	„	6.28	„	„
3040	CONFLUENTE	Cachaza Seca.	11.20	2.54	2.15	1.38	3.00	„
	Guantánamo.	Idem fresca.	16.00	2.41	2.04	1.31	2.84	„
		Bagazo.	11.30	„	„	10.70	„	2.80
		Cenizas.	„	„	„	6.36	„	„
3041	SANTA MARIA	Cachaza Seca.	12.78	2.09	2.66	1.20	3.88	„
	Guantánamo.	Idem fresca.	20.50	1.92	1.98	1.01	2.93	„

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
					„			
		Bagazo.	16.45	„	„	13.08	„	3.04
		Cenizas.	„	„		4.30	„	„
					3.00			
3042	MAPOS	Cachaza Seca.	12.60	1.30	2.00	0.85	3.40	„
	Guasimal.	Idem fresca.	19.00	1.20	„	0.78	3.00	„
		Bagazo.	17.00	„	„	7.09	„	2.10
		Cenizas.	„	„		4.30	„	„
					2.84			
3043	TOLEDO	Cachaza Seca.	11.00	2.05	„	2.40	4.30	„
	Marianao.	Cenizas.	„	„		5.40	„	„
3049	JAGÜEYAL	Cachaza Seca.	19.60	1.61	2.23	0.82	4.42	„
	Ciego de Avila.	Idem fresca.	37.17	1.25	2.00	0.60	4.20	„
		Bagazo.	22.34	„	„	11.22	„	1.70
		Cenizas.	„	„	„	3.25	„	„
3050	SAN AGUSTIN	Cachaza Seca.	14.00	2.10	2.69	1.09	4.15	„
	Lajas.	Idem fresca.	30.00	1.80	2.40	0.76	3.88	„
		Bagazo.	19.50	„	„	12.00	„	1.75
		Cenizas.	„	„	„	3.37	„	„
3051	AMISTAD	Cachaza Seca.	20.00	1.70	2.03	0.90	3.90	„
	Güines.	Idem fresca.	36.00	1.51	1.80	0.62	3.62	„
		Cenizas.	„	„	„	3.30	„	„
3057	NIQUERO	Cenizas 1.	„	„	„	4.23	„	„
	Niquero.							

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
		Cenizas 2.	„	„	„	3.11	„	„
		Cenizas.	„	„	„	2.00	„	„
3059	CAROLINA	Cachaza.	11.80		2.56	0.54	5.21	„
	Coliseo.	Bagazo.	9.20	2.90	„	10.86	„	2.90
		Cenizas.	„	„	„	4.30	„	„
3060	FRANCISCO	Cachaza 1.	10.70	„	3.42	0.62	3.95	„
	Camagüey	Cachaza 2.	31.20	1.62	4.10	0.85	6.47	„
		Bagazo.	10.60	1.35	„	12.71	„	1.80
		Cenizas.	„	„	„	10.67	„	„
3061	JATIBONICO	Cachaza Seca.	22.80	„	1.89	0.97	7.63	„
	Camagüey.	Idem fresca.	22.00	2.23	1.94	0.87	6.09	„
		Bagazo.	12.60	2.83	„	11.17	„	2.30
		Cenizas.	„	„	„	2.29	„	„
3070	PORVENIR	Cachaza.	12.30	„	4.11	0.93	7.24	„
	Cidra.	Bagazo.	15.00	2.39	„	12.26	„	2.40
		Cenizas.	„	„	„	3.74	„	„
3071	GOMEZ MENA	Cachaza.	22.00	„	1.98	1.07	4.32	„
	San Nicolás.	Bagazo.	15.00	1.82	„	10.08	„	1.90
		Cenizas.	„	„	„	3.50	„	„
3073	MIRANDA	Cachaza Seca.	28.72	1.59	6.78	0.97	6.80	„
	Palmarito del Cauto.	Idem fresca.	33.20	1.42	6.35	0.88	7.16	„

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
		Cachaza.	20.56	„	„	10.55	„	0.99
		Cenizas 1.	„	„	„	7.26	„	
		Cenizas 2.	„	„	„	6.40	„	
3078	RESOLUCION	Cachaza Seca.	28.70	1.87	5.60	0.71	4.83	„
	Casahatas.	Idem fresca.	11.30	2.47	3.26	0.74	4.99	„
		Bagazo.	11.75	„	„	14.66	„	2.27
		Cenizas.	„	„	„	3.42	„	„
3079								
	SAN RAMON	Cachaza.	66.55	1.01	2.08	1.28	3.78	„
	Manzanillo.	Bagazo.	10.55	„	„	14.79	„	1.65
		Cenizas.	„	„	„	1.82	„	„
3080	TERESA	Cachaza Seca.	15.90	2.22	6.20	1.51	6.86	„
	Ceiba Hueca.	Idem fresca.	52.10	1.42	4.56	1.05	5.05	„
		Bagazo.	10.50	„	„	18.85	„	1.50
		Cenizas 1.	„	„	„	3.45	„	„
		Cenizas 2.	„	„	„	2.95	„	„
3081	JESUS MARIA	Cachaza.	9.10	2.08	1.90	2.50	4.00	„
	Benavides.	Cenizas.	„	„		1.70	„	„
3082	ALTO CEDRO	Cachaza Seca.	14.60	2.10	1.66	1.39	3.30	„
	Marcané.	Idem fresca.	15.00	1.73	1.44	1.33	2.30	„
		Bagazo.	13.00	„	„	11.40	„	1.30
		Cenizas.	„	„	„	3.19	„	„

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3083	LA PAZ	Cachaza Seca.	9.10	3.15	1.89	1.01	4.00	„
	Céspedes.	Idem fresca.	9.85	2.17	1.46	0.97	3.06	„
		Bagazo.	12.50	„	„	7.00	„	1.20
		Cenizas.	„	„	„	3.60	„	„
3084	PORTUGALETE	Cachaza.	11.85	1.96	1.26	1.28	2.91	„
	Cuatro Caminos.	Bagazo.	12.40	„	„	7.33	„	2.45
		Cenizas.	„	„	„	3.88	„	„
3085	BARAGUA	Cachaza.	10.60	1.82	1.90	1.04	4.10	„
	Camagüey.	Bagazo.	12.85	„	„	8.03	„	1.25
		Cenizas.	„	„	„	2.91	„	„
3086	SANTA MARIA	Cachaza Seca.	10.70	2.60	2.16	1.00	3.63	„
	Ranchuelo.	Idem fresca.	12.25	1.90	1.82	0.86	2.99	„
		Bagazo.	12.55	„	„	12.20	„	1.50
		Cenizas.	„	„	„	3.30	„	„
3094	WASHINGTON	Cachaza Seca.	9.20	1.34	1.42	1.16	1.10	„
	Hatuey.	Idem fresca.	9.23	3.09	2.72	1.21	1.65	„
		Bagazo.	10.02	„	„	5.95	„	1.37
		Cenizas.	„	„	„	1.54	„	„
3095	PALMA	Cachaza.	9.62	2.23	6.69	2.04	3.35	„
	Palma Soriano.	Bagazo.	10.50	„	„	14.69	„	1.70
		Cenizas.	„	„	„	4.23	„	„

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3096	ERMITA	Cachaza.	9.80	2.55	6.93	1.69	4.07	„
	Oriente.	Bagazo.	10.95	„	„	11.52	„	1.60
		Cenizas.	„	„	„	2.87	„	„
3097	PUNTA ALEGRE	Cachaza.	10.95	2.35	2.79	1.60	2.30	„
	Santa Clara.	Bagazo.	10.90	„	„	10.44	„	1.82
		Cenizas.	„	„	„	1.69	„	„
3145	SOLEDAD	Cachaza Seca.	17.98	1.81	2.26	1.00	4.06	„
	Cienfuegos.	Idem fresca.	31.00	1.52	1.90	0.84	3.41	„
		Bagazo.	19.50	„	„	13.74	„	1.90
		Cenizas 1.	„	„	„	2.09	„	„
		Cenizas 2.	„	„	„	1.94	„	„
3146	ADELAIDA	Cachaza.	11.30	1.84	1.50	1.35	4.00	„
	Falla.	Cenizas.	„	„	„	4.07	„	„
3147	DELICIAS	Cachaza.	10.50	2.50	1.35	1.00	3.50	„
	Oriente.	Bagazo.	8.55	„	„	12.50	3.60	3.60
		Cenizas.	„	„	„	1.74	„	„
3148	PERSEVERANCIA	Cachaza.	11.05	1.95	2.00	0.96	2.30	„
	Real Campiña.	Cenizas.	„	„	„	3.29	„	„
3149	SANTA AMALIA	Cachaza.	10.90	1.82	1.40	1.20	2.90	„
	Coliseo.	Bagazo.	9.35	„	„	13.40	„	3.30

Nº de Orden	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3150	SAN JUAN BAUTISTA	Cachaza.	11.15	2.10	1.80	0.90	2.50	„
	Canasí.	Bagazo.	9.75	„	„	10.30	„	4.50
		Cenizas.	„	„	„	3.10	„	„
3151	PROVIDENCIA	Bagazo.	9.20	„	„	11.60	„	3.70
	Güines.	Cenizas.	„	„	„	2.91	„	„
3152	SANTA CATALINA	Cachaza Seca.	8.16	2.15	2.66	1.16	3.69	„
	Cruces.	Idem fresca.	10.60	2.01	1.89	0.95	3.21	„
		Bagazo.	9.46	„	„	9.36	„	1.40
		Cenizas.	„	„	„	3.09	„	„

RESUMEN DE DATOS

Hice recapitular estos datos y otros logrados posteriormente por el señor Teodoro Cabrera, inteligente empleado de esta Estación y publico a continuación las tablas preparadas por dicho señor. Al fin de cada tabla se dá el promedio de los análisis.

ANALISIS DE BAGAZO

Procedencia.	Humedad.	Ceniza.	Potasa soluble en la ceniza.
CENTRALES:			
AGRAMONTE (Camagüey).			
Bagazo.	24.00	1.70	7.26
ALTO CEDRO (Oriente).			
Bagazo.	13.00	1.30	11.40
ARMONIA (Matanzas).			
Bagazo.	11.20	2.80	9.93
BARAGUA (Camagüey).			
Bagazo.	12.80	1.25	8.03
CAPE CRUZ (Oriente).			
Bagazo.	25.60	2.00	11.30
CAROLINA (Matanzas).			
Bagazo.	9.20	2.90	10.86
CONFLUENTE (Oriente)			
Bagazo.	11.30	2.80	10.70
CUBA (Matanzas).			
Bagazo.	33.30	0.90	8.00
CHAPARRA (Oriente).			
Bagazo.	38.00	1.20	12.49
DELICIAS (Oriente).			
Bagazo.	8.55	3.60	12.50
ERMITA (Oriente).			
Bagazo.	10.95	1.60	11.52
ESPERANZA (Matanzas).			
Bagazo.	18.50	2.20	9.28
FAJARDO (Habana).			
Bagazo.	10.60	1.60	17.98
FE (Santa Clara).			
Bagazo.	21.50	1.79	9.70
FRANCISCO (Camagüey).			
Bagazo.	10.60	1.80	12.71
GOMEZ MENA (Habana).			
Bagazo.	15.00	1.90	10.08
ISABEL (Oriente).			
Bagazo.	11.80	6.20	13.34
JAGÜEYAL (Camagüey).			
Bagazo.	22.34	1.60	11.22

Procedencia.	Humedad.	Ceniza.	Potasa soluble en la ceniza.
CENTRALES:			
JATIBONICO (Camagüey).			
Bagazo.	12.60	2.30	11.17
JULIA (Habana).			
Bagazo.	22.00	1.72	9.34
LA PAZ (Camagüey).			
Bagazo.	12.50	1.20	7.00
LOS CAÑOS (Oriente).			
Bagazo.	25.00	1.09	16.83
MANUELITA (Santa Clara).			
Bagazo.	25.00	2.10	8.90
MAPOS (Santa Clara).			
Bagazo.	17.00	2.10	7.09
MARIA VICTORIA (Santa Clara)			
Bagazo.	20.00	1.80	10.00
MIRANDA (Oriente).			
Bagazo.	20.56	0.99	10.55
NUEVA PAZ (Habana).			
Bagazo.	13.70	2.00	8.85
PALMA (Oriente).			
Bagazo.	10.50	1.70	14.89
PIEDRECITAS (Camagüey).			
Bagazo.	10.60	1.20	14.48
PORTUGALETE (Santa Clara).			
Bagazo.	12.50	1.80	4.35
PORTUGALETE (Habana).			
Bagazo.	12.40	2.45	7.33
PORVENIR (Matanzas).			
Bagazo.	15.00	2.45	12.26
PUNTA ALEGRE (Santa Clara).			
Bagazo.	10.90	1.82	10.44
RESOLUCION (Santa Clara).			
Bagazo.	11.75	2.27	14.66
ROSARIO (Habana).			
Bagazo.	11.80	1.70	11.54
SAN ANTONIO (Santa Clara).			
Bagazo.	22.00	1.98	9.71
SAN AGUSTIN (Remedios).			
Bagazo.	34.43	3.50	9.84
SAN AGUSTIN (Lajas).			
Bagazo.	19.50	1.75	12.00
SAN JOSE (Santa Clara).			
Bagazo.	24.00	1.15	13.26
SAN JUAN BAUTISTA (Matanzas).			
Bagazo.	9.75	4.50	10.30
SAN RAMON (Pinar del Río).			
Bagazo.	22.00	1.18	19.47

Procedencia.	Humedad.	Ceniza.	Potasa soluble en la ceniza.
CENTRALES:			
SAN RAMON (Oriente).			
Bagazo.	10.55	1.65	14.79
SANTA AMALIA (Matanzas).			
Bagazo.	9.35	3.30	13.40
SANTA CATALINA (Santa Clara).			
Bagazo.	9.46	1.40	9.36
SANTA CECILIA (Oriente).			
Bagazo.	17.70	2.10	11.44
SANTA LUCIA (Oriente).			
Bagazo.	17.50	2.11	4.46
SANTA MARIA (Santa Clara).			
Bagazo.	12.55	1.50	12.20
SANTA MARIA (Oriente).			
Bagazo.	16.45	3.04	13.08
SOLEDAD (Santa Clara).			
Bagazo.	19.50	1.90	13.74
STEWART (Camagüey).			
Bagazo.	16. 80	0.60	16.36
TERESA (Oriente).			
Bagazo.	10.50	1.50	18.85
TINGUARO (Matanzas).			
Bagazo.	27.20	1.20	11.30
TUINICU (Santa Clara).			
Bagazo.	14.10	2.10	7.59
UNION (Oriente).			
Bagazo.	10.60	2.50	16.92
WASHINGTON (Camagüey).			
Bagazo.	10.02	1.37	5.95
Total.	906.06	110.11	621.80

MUESTRAS de bagazo analizadas: 55

PROMEDIOS:

HUMEDAD. 16.47

CENIZA. 2.00

POTASA soluble (en la ceniza). . 11.30

ANALISIS DE CACHAZAS

Procedencia	Humedad	Nitrógeno	Anhidrido fosfórico	Potasa	Cal
CENTRALES:					
ADELAIDA (Camagüey).					
Cachaza vieja.	11.30	1.84	1.50	1.35	4.00
AGRAMONTE (Camagüey).					
„ vieja.	30.20	1.05	1.92	0.50	2.00
Cachaza fresca.	17.90	1.20	2.56	0.54	1.60
ALTO CEDRO (Oriente).					
Cachaza fresca.	15.00	1.73	1.44	1.33	2.30
„ vieja.	14.60	2.10	1.66	1.39	3.30
AMISTAD (Habana).					
Cachaza fresca.	36.00	1.51	1.80	0.60	3.62
„ vieja.	20.00	1.70	2.03	0.90	3.90
ARMONIA (Matanzas).					
Cachaza fresca.	30.00	2.07	1.93	0.68	3.15
„ vieja.	20.20	2.36	2.20	0.77	3.59
BARAGUA (Camagüey).					
Cachaza vieja.	10.60	1.82	1.90	1.04	4.10
CAPE CRUZ (Oriente).					
Cachaza fresca.	29.70	1.10	1.18	0.69	4.95
„ vieja.	19.00	1.23	1.03	0.95	5.90
CAROLINA (Matanzas).					
Cachaza vieja.	11.80	2.90	2.56	0.54	5.21
CONFLUENTE (Oriente).					
Cachaza fresca.	16.00	2.41	2.04	1.31	2.84
Cachaza vieja.	11.20	2.54	2.15	1.38	3.00
CUBA (Matanzas).					
Cachaza fresca.	58.00	0.74	1.22	0.48	1.60
CHAPARRA (Oriente).					
Cachaza fresca.	59.70	1.47	1.72	0.92	1.65
DELICIAS (Oriente).					
Cachaza vieja.	10.50	2.50	1.35	1.00	3.50
ERMITA (Oriente).					
Cachaza vieja.	9.80	2.55	6.93	1.69	4.07
ESPERANZA (Matanzas).					
Cachaza vieja.	12.60	1.20	1.17	0.90	2.00
FAJARDO (Habana).					
Cachaza vieja.	12.00	2.52	1.51	1.31	4.01
FE (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	29.83	1.15	2.03	0.67	2.50
„ vieja.	25.40	1.09	2.28	0.75	2.66
FRANCISCO (Camagüey).					
Cachaza fresca.	31.20	1.35	4.10	0.85	6.47
„ vieja.	10.70	1.62	3.42	0.62	3.95
GOMEZ MENA (Habana).					
Cachaza fresca.	22.00	1.82	1.98	1.07	4.32

Procedencia	Humedad	Nitrógeno	Anhidrido fosfórico	Potasa	Cal
CENTRALES:					
ISABEL (Oriente).					
Cachaza fresca.	20.80	2.49	1.75	1.24	2.97
„ vieja.	11.90	2.76	1.94	1.37	3.30
JAGÜEYAL (Camagüey).					
Cachaza fresca.	37.17	1.25	2.00	0.60	4.20
„ vieja.	19.60	1.61	2.23	0.82	4.42
JATIBONICO (Camagüey).					
Cachaza fresca.	22.80	2.23	1.89	0.97	7.63
„ vieja.	22.00	2.83	1.94	0.87	6.09
JESUS MARIA (Matanzas).					
Cachaza vieja.	9.10	2.00	1.90	2.50	4.00
JULIA (Habana).					
Cachaza fresca.	45.00	1.06	1.80	0.90	2.00
„ vieja.	32.40	1.18	2.00	1.00	2.30
LA PAZ (Camagüey).					
„ vieja.	9.85	2.17	1.46	0.97	3.06
Cachaza fresca.	9.10	3.15	1.89	1.01	4.00
LOS CAÑOS (Oriente).					
Cachaza fresca.	30.00	1.70	1.92	1.08	3.00
„ vieja.	14.00	1.89	2.24	1.16	4.00
MANUELITA (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	39.00	1.11	1.73	0.81	2.32
„ vieja.	28.00	1.28	1.84	0.90	2.50
MAPOS (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	19.00	1.20	2.00	0.78	3.00
„ vieja.	13.60	1.30	3.00	0.85	3.40
MARIA VICTORIA (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	27.00	1.12	0.40	0.76	3.20
„ vieja.	19.10	1.20	0.60	0.82	4.00
MIRANDA (Oriente).					
Cachaza fresca.	33.20	1.42	6.35	0.88	7.16
Cachaza fresca.	14.20	1.59	6.78	0.97	6.80
NUEVA PAZ (Habana).					
Cachaza fresca.	28.72	2.57	1.27	1.23	3.70
„ vieja.	13.20	2.60	1.29	1.24	3.75
PALMA (Oriente).					
Cachaza vieja.	9.62	2.23	6.69	2.04	3.35
PERSEVERANCIA (Santa Clara).					
Cachaza vieja.	11.05	1.95	2.00	0.96	2.30
PIEDRECITAS (Camagüey).					
Cachaza fresca.	27.95	2.29	3.28	0.85	4.50
PORTUGALETE (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	34.50	2.01	3.12	0.69	3.20
PORTUGALETE (Habana).					
Cachaza vieja.	11.85	1.96	1.26	1.28	2.91

Procedencia	Humedad	Nitrógeno	Anhidrido fosfórico	Potasa	Cal
CENTRALES:					
PORVENIR (Matanzas).					
Cachaza vieja.	12.30	2.39	4.11	0.93	7.24
PUNTA ALEGRE (Santa Clara).					
Cachaza vieja.	10.95	2.35	2.79	1.60	2.30
RESOLUCION (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	28.70	1.87	5.60	0.71	4.83
„ vieja.	11.30	2.47	3.26	0.74	4.99
ROSARIO (Habana).					
Cachaza fresca.	19.95	2.22	4.32	0.50	3.30
SAN ANTONIO (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	28.90	1.69	1.75	0.79	10.20
„ vieja.	25.00	1.75	1.65	0.97	13.90
SAN AGUSTIN (Remedios).					
Cachaza fresca.	39.75	1.96	3.92	0.93	3.01
SAN AGUSTIN (Lajas).					
Cachaza fresca.	30.00	1.80	2.40	0.76	3.88
„ vieja.	14.00	2.10	2.69	1.09	4.15
SAN JOSE (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	26.00	3.04	3.60	1.12	3.80
„ vieja.	18.00	3.29	3.57	1.10	5.80
SAN JUAN BAUTISTA (Matanzas).					
Cachaza vieja.	11.15	2.10	1.80	0.90	2.50
SAN RAMON (Pinar del Río).					
Cachaza fresca.	28.00	2.31	2.39	1.49	4.20
„ vieja.	18.00	2.52	2.46	1.71	4.48
SAN RAMON (Oriente).					
Cachaza fresca.	66.55	1.01	2.08	1.28	3.78
SANTA AMALIA (Matanzas).					
Cachaza vieja.	10.90	1.82	1.40	1.20	2.90
SANTA CATALINA (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	10.60	2.01	1.89	0.95	3.21
„ vieja.	8.16	2.15	2.66	1.16	3.69
SANTA CECILIA (Oriente).					
Cachaza fresca.	15.20	1.10	2.19	0.42	2.90
„ vieja.	14.00	1.17	4.30	0.91	5.20
SANTA LUCIA (Oriente).					
Cachaza fresca.	43.45	1.68	2.40	0.62	2.56
SANTA MARIA (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	12.25	1.90	1.82	0.86	2.99
„ vieja.	10.70	2.60	2.16	1.00	3.63
SANTA MARIA (Oriente).					
Cachaza fresca.	20.50	1.92	1.98	1.01	2.93
„ vieja.	12.78	2.09	2.66	1.20	3.88

Procedencia	Humedad	Nitrógeno	Anhidrido fosfórico	Potasa	Cal
CENTRALES:					
SOLEDAD (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	31.00	1.52	1.90	0.84	3.41
„ vieja.	17.98	1.81	2.26	1.00	4.06
STEWART (Camagüey).					
Cachaza fresca.	58.20	1.28	0.80	0.77	3.48
„ vieja.	12.60	2.51	0.99	0.83	3.80
TERESA (Oriente).					
Cachaza fresca.	52.10	1.42	4.56	1.05	5.05
„ vieja.	15.90	2.22	6.20	1.51	6.86
TINGUARO (Matanzas).					
Cachaza fresca.	45.00	1.69	1.86	0.78	4.05
„ vieja.	20.00	1.80	2.00	0.90	4.50
TOLEDO (Habana).					
Cachaza vieja.	11.00	2.05	2.84	2.40	4.30
TUINICU (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	17.00	1.34	2.75	0.81	3.30
„ vieja.	14.60	1.17	3.40	0.83	3.40
UNION (Oriente).					
Cachaza vieja.	17.60	2.10	2.44	1.42	4.10
WASHINGTON (Camagüey).					
Cachaza fresca.	9.23	3.09	2.72	1.21	1.65
„ vieja.	9.20	1.34	1.42	1.16	1.10
TOTAL:					
Cachaza fresca.	1300.48	73.87	101.26	37.76	157.87
Cachaza seca.	766.96	102.50	128.91	57.48	208.69

ANALISIS de cachaza fresca: 43
„ „ „ seca 51

PROMEDIOS:

	Cachaza fresca.	Cachaza seca.
HUMEDAD.	30.24	15.04
NITROGENO.	1.72	2.01
ANHIDRIDO FOSFORICO. . .	2.35	2.53
POTASA.	0.85	1.13
CAL.	3.67	4.09

Procedencia	Potasa
CENTRALES:	
ADELAIDA (Camagüey).	
Ceniza.	4.07
AGRAMONTE (Camagüey).	
Ceniza Nº 1.	2.09
„ „ 2.	8.92
ALTO CEDRO (Oriente).	
Ceniza.	3.19
AMISTAD (Habana).	
Ceniza.	3.30
ARMONIA (Matanzas).	
Ceniza.	6.28
BARAGUÁ (Camagüey).	
Ceniza.	2.91
CAPE CRUZ (Oriente).	
Ceniza Nº 1.	1.00
„ „ 2.	3.58
CAROLINA (Matanzas).	
Ceniza.	4.30
CONFLUENTE (Oriente).	
Ceniza.	6.36
CUBA (Matanzas).	
Ceniza.	3.00
CHAPARRA (Oriente).	
Ceniza.	3.90
DELICIAS (Oriente).	
Ceniza.	1.74
ERMITA (Oriente).	
Ceniza.	2.87
ESPERANZA (Matanzas).	
Ceniza.	3.56
FAJARDO (Habana).	
Ceniza.	8.22
FE (Santa Clara).	
Ceniza.	3.35
FRANCISCO (Camagüey).	
Ceniza.	10.67
GOMEZ MENA (Habana).	
Ceniza.	3.50
ISABEL (Oriente).	
Ceniza.	4.04
JAGÜEYAL (Camagüey).	
Ceniza.	3.25
JATIBONICO (Camagüey).	
Ceniza.	2.29

Procedencia	Potasa
CENTRALES:	
JESUS MARIA (Matanzas).	
Ceniza.	1.70
JULIA (Habana).	
Ceniza.	3.50
LA PAZ (Camagüey).	
Ceniza.	3.60
LOS CAÑOS (Oriente).	
Ceniza.	3.60
MANUELITA (Santa Clara).	
Ceniza.	3.30
MAPOS (Santa Clara).	
Ceniza.	4.30
Ma. VICTORIA (S. Clara).	
Ceniza.	3.25
MIRANDA (Oriente).	
Ceniza Nº 1.	7.26
„ „ 2.	6.40
NUEVA PAZ (Habana).	
Ceniza.	5.82
PALMA (Oriente).	
Ceniza.	4.23
PERSEVERANCIA (Santa Clara).	
Ceniza.	3.29
PIEDRECITAS (Camagüey).	
Ceniza.	8.73
PORTUGALETE (Santa Clara).	
Ceniza.	2.71
PORTUGALETE (Habana).	
Ceniza.	3.88
PORVENIR (Matanzas).	
Ceniza.	3.74
PUNTA ALEGRE (Santa Clara).	
Ceniza.	1.69
RESOLUCION (Santa Clara).	
Ceniza.	3.42
ROSARIO (Habana).	
Ceniza.	4.07
SAN ANTONIO (Santa Clara).	
Ceniza Nº 1.	4.38
„ „ 2.	2.56

Procedencia	Potasa
CENTRALES:	
SAN AGUSTIN (Remedios).	
Ceniza.	2.91
SAN AGUSTIN (Lajas).	
Ceniza.	3.37
SAN JOSE (Santa Clara).	
Ceniza.	5.00
S. JUAN BAUTISTA (Matanzas).	
Ceniza.	3.10
SAN RAMON (P. del Río).	
Ceniza.	3.08
SAN RAMON (Oriente).	
Ceniza.	1.82
SANTA CATALINA (Santa Clara).	
Ceniza.	3.09
SANTA CECILIA (Oriente).	
Ceniza.	3.30
SANTA LUCIA (Oriente).	
Ceniza.	4.26
SANTA MARIA (Santa Clara).	
Ceniza.	3.30
CENTRALES:	
SANTA MARIA (Oriente).	
Ceniza.	4.30
SOLEDAD (Santa Clara).	
Ceniza Nº 1.	2.09
„ „ 2.	1.94
STEWART (Camagüey).	
Ceniza.	3.88
TERESA (Oriente).	3.45
Ceniza Nº 1.	2.95
„ „ 2.	
TINGUARO (Matanzas).	3.19
Ceniza.	
TOLEDO (Habana).	5.40
Ceniza.	
TUINICÚ (Santa Clara).	3.73
Ceniza.	
UNION (Oriente).	2.56
Ceniza.	
WASHINGTON (Camagüey).	1.54
Ceniza.	
TOTAL:	250.08

CENIZAS ANALIZADAS: 65 PROMEDIO: 3.85

ANALISIS DE CENIZAS DE CHIMENEAS

Procedencia	Potasa soluble
CENTRALES:	
CARACAS (Santa Clara).	
Ceniza de chimenea. . .	4.95
CORAZON DE JESUS (Santa Clara).	
Ceniza de chimenea. . .	6.01
ERMITA (Oriente).	
Ceniza de chimenea. . .	3.39
FRANCISCO (Camagüey).	
Ceniza de chimenea. . .	4.65
JURAGUÁ (Santa Clara).	
Ceniza de chimenea. . .	5.90
LOS CAÑOS (Oriente).	
Ceniza de chimenea. . .	5.82
CENTRALES:	
PRESTON (Oriente).	
Ceniza de chimenea. . .	7.22
PUNTA ALEGRE (Sta. Clara).	
Ceniza de chimenea. . .	4.66
SAN IGNACIO (Camagüey).	
Ceniza de chimenea. . .	6.60
SARATOGA (Matanzas).	
Ceniza de chimenea. . .	8.67
TERESA (Oriente).	
Ceniza de chimenea. . .	6.07
TOTAL:	63.94

CENIZAS DE CHIMENEA ANALIZADAS: 11 PROMEDIO: 5.81

EXPERIMENTOS EN EL CAMPO

Al mismo tiempo que en el Laboratorio de Química se analizaban las muestras de cachaza y cenizas que llegaban de los Ingenios, yo procedía a establecer ensayos formales de abonos en un cañaveral de esta Estación Agronómica empleando en algunos lotes cachaza y ceniza del ingenio Toledo, que es el más próximo a nosotros, para comprobar en la mejor forma el valor real de estos desperdicios considerados como abono.

A reserva de publicar los resultados de este ensayo tan pronto acabe, diré que la caña que recibió la cachaza y la ceniza está muy vigorosa y mucho más desarrollada que la de los lotes que no han recibido nada. Lo mismo se puede admirar en los terrenos colorados del Ingenio "Perseverancia" en donde el inteligente Jefe de Cultivos está usando la cachaza desde hace algunos años logrando muy buenos resultados.

CONCLUSIONES

Los desperdicios de los ingenios deben ser aprovechados para abonar los terrenos cultivados para caña y así compensar en parte la enorme cantidad de elementos fertilizantes que se extrae anualmente con la caña de dichos terrenos.

En Luisiana se calcula que por cada tonelada de caña se extrae del terreno:

Kls. 1,70 de nitrógeno.
.. 0,74 de anhidrido fosfórico.
„ 1,08 de potasa.

Calculando 60 toneladas de caña por hectárea que es el promedio de producción buena a que débese aspirar en Cuba, la pérdida anual de los terrenos cubanos sería de:

Kls. 102.0 de nitrógeno.
„ 44.5 de anhidrido fosfórico.
„ 64.8 de potasa.

Como se ve, es notable la cantidad de los principales elementos fertilizantes que se quita del terreno anualmente con la caña.

Para mantener la fertilidad de los cañaverales conviene aprovechar todos los desechos de la industria, cuales son la cachaza y las cenizas, y además someter los terrenos a rotaciones racionales, abonos verdes, encalados, y suministraciones periódicas de abonos comerciales, con la debida prudencia, en lo que se refiere a su economía. Hay que tener presente que es al terreno a quien se debe abonar y conservar fértil y que esto se logra mediante el ejercicio de una agricultura racional y no con fórmulas de abonos químicos, vendidas por explotadores y charlatanes, que infestan el campo de Cuba.

La Cachaza tiene como promedio la composición siguiente:

Cachaza fresca	
Humedad.	30.24
Nitrógeno.	1.72
Anhidrido fosfórico.	2.35
Potasa soluble.	0.85
Cal.	3.67

Cachaza vieja	
. . . . .	15.04
. . . . .	2.01
. . . . .	2.53
. . . . .	1.13
. . . . .	4.09

Para comprender estas cifras hay que tener presente que un estiércol de composición mediana contiene:

0.5 % de Nitrógeno.
0.3 " de Anhídrido fosfórico.
0.5 " de Potasa.

Comparando estas cifras con las correspondientes de la cachaza, resaltará inmediatamente el gran valor fertilizante de la misma.

Además hay que considerar la materia orgánica que la cachaza contiene, cuya acción fertilizante complexa, especialmente en los terrenos colorados y secantes de Cuba, es reconocida por todos los agricultores.

Queriendo dar un valor racional a cada elemento fertilizante de la cachaza cubana, tomaremos como base los precios de estos elementos antes de la guerra, asignando al nitrógeno el precio de veinticinco centavos por cada percentaje o sea por cada unidad comercial, $0.05 a la unidad de anhídrido fosfórico y $0.20 a la de potasa.

En base a este cálculo, tendremos la tabla siguiente:

Cachaza fresca

Nitrógeno.	1.72 x 0.25. .	$ 0.43
Anhidrido fosfórico. .	2.35 x 0.05. .	„ 0.11
Potasa.	0.85 x 0.20. .	„ 0.17
Materia orgánica.		„ 0.29
Valor de la cachaza por cada 100 K.		$ 1.00

Cachaza vieja

. . . . .	2.10 x 0.25	$ 0.52
. . . . .	2.53 x 0.05	„ 0.12
. . . . .	1.13 x 0.20	„ 0.22
. . . . .		„ 0.29
. . . . .		$ 1.15

Se considera que por cada mil tonelada de caña se produzcan ocho toneladas de cachaza y por lo tanto todo Administrador de Ingenio puede formarse una idea del valor total de este desperdicio.

Pero el valor real de la cachaza será pagado por los cañaverales con el aumento de sus cosechas y es de presumirse que sea mucho mayor de las cifras antes expuestas, especialmente en los terrenos colorados y secantes.

*
* *

Las cenizas todas de los ingenios contienen potasa. El promedio de 65 análisis arroja el 3.85 por ciento de este precioso elemento.

Las cenizas finas de chimeneas son más ricas, habiendo dado un promedio de 5.81 por ciento de potasa en once análisis de muestras procedentes de otros tantos ingenios.

*
* *

La mezcla de guano de murciélago de las cuevas cubanas, cuyo guano es esencialmente un abono fosfatado (1), con cachaza seca y cenizas molidas, nos parece el abono económico más aconsejable, especialmente en los actuales momentos, para los cañaverales, árboles frutales y hortalizas.

Estación Agronómica, 22 de Septiembre de 1918.

MARIO CALVINO.

---

(1) *Véase el Boletín* Nº 36 *de la Estación Experimental Agronómica, sobre "El Guano de Murciélago de Cuba".*

BOLETINES, CIRCULARES, E INFORMES ANUALES PUBLICADOS HASTA LA FECHA POR LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA CON EXPRESION DE LAS EDITADAS EN INGLES

BOLETINES

* +	Nº	1	Insectos y enfermedades del tabaco.
* +	"	2	La caña de azúcar.
* +	"	3	El minador de las hojas y otras plagas del cafeto.
* +	"	4	Cultivo del tomate.
* +	"	5	Consideraciones sobre la aplicación de abonos verdes.
*	"	6	La fiebre tejana y la garrapata del ganado vacuno.
* * +	"	7	Insectos y enfermedades del maíz, caña de azúcar y plantas similares.
* +	"	8	Cultivo de la lechuga.
* +	"	9	Insectos y enfermedades del naranjo.
* +	"	10	Propagación del tabaco en Cuba.
* +	"	11	Fabricación de quesos en Cuba.
* +	"	12	Insectos y enfermedades de las hortalizas.
* +	"	13	El cultivo de la hortaliza en Cuba.
* +	"	14	Fertilizantes en Cuba.
* +	"	15	Pudrición del cogollo del cocotero y otras enfermedades del cocotero en Cuba.
* +	"	16	La fertilización del tabaco.
* +	"	17	Irrigación.
*	"	18	Cultivo del maní.
*	"	19	Cultivo de la alfalfa.
	"	20	Insectos y enfermedades de la yuca en Cuba.
*	"	21	Las especies y variedades de malangas cultivadas en Cuba.
	"	22	Flora de Cuba.

Nº 23 Tipos de tabaco cubano.
" 24 Efectos de la sombra, sobre la transpiración y la asimilación de la planta del tabaco en Cuba.
" 25 El Carbunclo Bacteridiano.
" 26 La Pintadilla en Cuba.
" 27 Causa de la enfermedad llamada Pudrición del cogollo del cocotero.
" 28 Las Tierras de Cuba.
" 29 La Esterilización de las Tierras.
" 30 La Yerba del Sudán.
" 31 Prácticas Agrícolas.
" 32 El Cultivo de las Plantas Cítricas en Cuba.
" 33 Las Variedades Cubanas de Boniato.
" 34 Yuca, su cultivo, variedades, contenido en almidón y fabricación.
" 35 El cultivo de la Caña de Azúcar en Cuba.
" 36 Guano de murciélago en Cuba.
" 37 Una Enfermedad Gangrenosa de los Eucaliptos.
" 38 Enfermedades del Naranjo y otras Plantas Cítricas.

INFORMES:

* Primer Informe Anual comprendido del 1º de Abril de 1904, al 30 de Junio de 1905. (Solo en español).

\+ Segundo Informe Anual, primera y segunda parte, del 30 de Junio de 1905 al 1º de Enero de 19109. (Agotada la segunda parte).

* Tercer Informe Anual.—Febrero de 1909.—30 de Julio de 1914.

CIRCULARES:

* Nº 1 Propósito de la Estación Central Agronómica.
* " 2 Sustancias útiles como fertilizantes.
* " 3 ¿Por qué labramos el terreno?
* " 4 Abono para el tabaco.
* " 5 Semilleros de tabaco.
* " 6 Cow-peas y velbet-beans.
* " 7 Cultivo del tabaco.

	Nº	8	El cultivo de la caña de azúcar en tierras cansadas.
*	"	9	Abortos infecciosos en el ganado vacuno.
*	"	10	Algunos parásitos del ganado.
*	"	11	Semilleros de hortalizas.
*	"	12	La sarna en el caballo.
*	"	13	El caucho.
*	"	14	El estudio de los insectos.
*	"	15	Higiene animal.
*	"	16	Trabajo del Departamento de Botánica en la Estación Central Agronómica.
*	"	17	El cultivo del cacao.
*	"	18	Los hongos y bacterias en relación con las enfermedades de las plantas.
*	"	19	Sistema moderno de siembra de caña.
*	"	20	Introducción de las abejas en Cuba.
*	"	21	Estacas.
*	"	22	Diarrea infecciosa o bobería de los terneros y el higadillo de las gallinas.
*	"	23	Estaciones Agronómicas, sus métodos y propósitos.
*	"	24	Propagación de los árboles del género Citrus.
*	"	25	Carácter de los perjuicios que ocasionan los insectos.
* * +	"	26	La educación en Agricultura.
* * +	"	27	El carcunclo sintomático y la vacunación.
*	"	28	Algunos inconvenientes en los semilleros de Cuba.
* +	"	29	Heridas en los animales.
* +	"	30	Esterilización de la tierra, etc., tabaco.
* +	"	31	Tétano o pasmo.
*	"	32	El cultivo del banano y de la piña.
+	"	33	Insecticidas y fungicidas.
*	"	34	Canavalia. Malacates aplicados al riego. Consideraciones sobre el cultivo de los bosques. Sección de consultas.
*	"	35	Chícharo de vaca. Fabricación de mantequilla en Cuba. La ceguera en los terneros. El fresal y su cultivo en Cuba. Consideraciones sober los árboles. Sección de consultas.
*	"	36	Fabricación de la leche condensada. Alimentación racional de las plantas. Análisis de los principios inmediatos del ceriman de México. Algo sobre el arbolado de las

carreteras. Importancia de la contabilidad agrícola. Sección de consultas.

Nº 37 ¿Por qué ha bajado el precio del tabaco en Cuba? Cultivo del cocotero, del yute, de la coca y del henequén. El cultivo del caucho. Jisas del ganado caballar. Cultivo de la vainilla en Cuba. Sección de consultas.

* " 38 Cómo se puede mejorar el ganado vacuno en Cuba. La viruela de las aves. Mezcla de abonos químicos. Informe sobre la existencia y alteración de la variedad del tabaco de Cuba. Sección de consultas.

* " 39 Debe abolirse la quema. Escardas. Caracteres distintivos y ventajas del ganado Jersey. Algunas fórmulas útiles al criador de cerdos. El millo para escoba. Sección de consultas.

* " 40 Cómo puede conseguirse que la leche sea un alimento sano. Leyes Agrarias. Cómo se aprecia por los dientes la edad del ganado vacuno. Contra el gorgojo en el maiz. Mezcla de abonos químicos. Sección de consultas.

* " 41 Cultivo en seco o de temporal. Las gallinas de razas seleccionadas en la Estación Experimental Agronómica. Algunas consideraciones sobre las razas de gallinas importadas. Método para combatir el gorgojo en el maiz. El Palma-Cristi o Higuereta. Sección de vonsultas.

* " 42 Cultivo en seco o en temporal. La influencia de los bosques de agricultura. La fiesta del "Día del Arbol". El cultivo de la col y sus variedades. Insectos y enfermedades de los aguacates. Los Silos. Sección de consultas.

" 43 Ganado vacuno. Catarro contagioso de las aves de corral. Informe preliminar sobre las plagas de la caña de azúcar en Cuba. Insectos y enfermedades de los aguacates. Sección de consultas.

* " 44 *El Rosal.* Descripción. Clasificación. Variedades. Cultivo en general. Razas de cerdos y su adaptación al clima y suelo de Cuba. Análisis del arroz de la tierra y anotaciones. Sección de consultas.

" 45 Consideraciones sobre el cultivo del arroz, por el señor Fernando González Jústiz, Jefe interino del Departamento de Agricultura. Nuevo método de inmunización

contra el cólera en los cerdos, por el Dr. E. L. Luaces, Jefe del Departamento de Zootecnia.—Manera adecuada de sembrar, cuidar y abonar los naranjos, por el Sr. E. H. Lamsfus, Jefe del Departamento de Horticultura. Reseña sobre el zapote blanco de México, por el Dr. Juan T. Roig, Jefe del Departamento de Botánica.—Sección de Consultas.

Nº 46 El Cólera del cerdo o "Pintadilla", por el Dr. B. M. Bolton.

" 47 Enfermedad del plátano, por el Profesor J. R. Johnston.

" 48 El Tizón Tordío y la Pudrición de la Papa.

" 49 El cultivo del Cocotero.

" 50 El Marabú o Aroma.

" 51 Cultivo de Hortalizas y Viandas.

" 52 Lombrices del Riñón de los Cerdos.

" 53 Enfermedades de la Berenjena.

" 54 Semilleros de Tabaco.

" 55 La Lechuga. Su cultivo y aprovechamiento.

" 56 Influencia de la Sangre de la res en la alimentación de las gallinas.

NOTA: *Las publicaciones marcadas con una cruz indican que fueron impresas en inglés y en español y las que no llevan esta señal, que sólo fueron impresas en español.*

Las marcadas con un asterisco indican que están agotadas en las ediciones españolas, y las marcadas con dos asteriscos, indican que están agotadas en ambos idiomas.